P. b. b.
Erscheinungsort Wien
Verlagspostamt Wien 1

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Hofrat Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

13. JAHRGANG | WIEN, 1. JUNI 1960 | NUMMER 6

Welche Entwicklung nimmt die Cercospora-Bekämpfung im österreichischen Zuckerrübenbau?

VON DIPL.-ING. RAIMUND KREXNER, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Man kann die Schäden, welche durch die Cercospora-Blattfleckenkrankheit verursacht werden, in „sichtbare" und „unsichtbare" unterteilen. Zur ersten Gruppe zählen die Blattzerstörung und die Verminderung des Rübenertrages, zur zweiten Gruppe die Verminderung des Zuckergehaltes sowie die Erhöhung des Gehaltes an löslicher Asche und schädlichem Stickstoff. Es ist verständlich, daß für den praktischen Landwirt der optische Eindruck, den er bei Besichtigung der Kulturen gewinnt, vor allem ausschlaggebend ist. Diese Art, Schäden durch Pflanzenkrankheiten einzuschätzen, mag für die eine oder andere Beurteilung (Rübenertrag, Blattertrag) am Platze sein, nicht jedoch für die Beurteilung der Rentabilität des Zuckerrübenbaues. Dies deshalb, weil die Qualität der Rübe die Zuckerausbeute und letztlich den Rübenpreis mitbestimmt. Verbesserte pflanzenbauliche Voraussetzungen, so vor allem reichliche Düngung und der Übergang zum Anbau polyploider Zuckerrübensorten, welche besonders hohe Rübenerträge liefern, haben die Massenerträge der Zuckerrübenkulturen in den letzten Jahren erheblich ansteigen lassen. Dazu kam noch eine ständige Steigerung der Anbauflächen, so daß der inländische Zuckerbedarf bereits aus der eigenen Scholle gedeckt werden kann. Da nun dieses Ziel erreicht ist, wird eine Verbesserung der Rübenqualität angestrebt. Ist es in anderen Sparten die Kaufkraft des Konsumenten, die zu einer Qualitätssteigerung zwingt, so ist es im Zuckerrübenbau die Einsicht jener, die sich ernstlich mit Rentabilitätsfragen befassen.

Da die Cercospora-Gefährdung der österreichischen Zuckerrübenanbaugebiete mehr oder weniger erheblich ist und die meisten der dominierenden Sorten bloß eine mittlere Resistenz gegen diese Blattfleckenkrankheit aufweisen, sind neben den übrigen Bekämpfungsmaßnahmen auch Spritz-

HINWEISE FÜR WICHTIGE PFLANZENSCHUTZARBEITEN IM JUNI

Feldbau: Hackfruchtbau: Achtung! Der Beginn der Massenvermehrung der Rübenblattlaus ist zu erwarten, daher rechtzeitige Bekämpfung des Schädlings mit Phosphorinsektiziden und systemischen Insektiziden. In gefährdeten Gebieten muß die erste Cercospora-Spritzung mit Kupferpräparaten oder anerkannten synthetischen Fungiziden (etwa in der zweiten Junihälfte) durchgeführt werden. Gegen die Krautfäule bei stark anfälligen Frühsorten vorbeugende Behandlungen mit Kupfermitteln oder sonstigen, für diesen Zweck anerkannten Präparaten noch vor dem Schließen der Reihen.

Ölfruchtbau: Vom Mohnkapselrüßler befallene Felder möglichst knapp vor der Blüte mit DDT- oder Toxaphenpräparaten behandeln. Pflanzenschutzmaßnahmen während des Bienenfluges vermeiden!

Gemüsebau: Wenn Infektionsgefahr (bei feuchter Witterung), Zwiebelkulturen gegen den Falschen Mehltau mit Zinebpräparaten (Netzmittel erforderlich) schützen. Es wird in Erinnerung gebracht, daß bei Verwendung synthetischer Insektizide zu Gemüse die gesetzlichen Giftvorschriften strengstens beachtet werden müssen!

Obstbau: Kernobst: Warndienst-Rundfunkmeldung wegen dritter Nachblütenspritzung (meist erste Monatshälfte) beachten; sie richtet sich gegen Schorf und Obstmade (wichtigste Obstmadenspritzung).

Steinobst: Kirschfliegenspritzungen je nach Bedarf ein- bis dreimal in achttägigen Abständen.

Weinbau: Wichtigste Rebenperonospora-Bekämpfungstermine in Ertragsanlagen: Kurz vor der Blüte sowie erste und zweite Nachblütenspritzung mit synthetischen Fungiziden bzw. mit Kupfermitteln ab der zweiten Spritzung nach der Blüte. Gegen Oidium auf frühzeitige (vorbeugende) Behandlungen besonders in gefährdeten Lagen (ein bis zwei Vorblütenspritzungen und zwei bis drei Nachblütenbehandlungen) nicht vergessen!

Zierpflanzenbau: Gegen Echte Mehltaupilze (Rosenmehltau u. a.) hilft nur rechtzeitiges und mehrmaliges Behandeln mit Schwefelmitteln.

Richtigstellung zu „Hinweise für Pflanzenschutzarbeiten" im Heft Nr. 5 vom 1. Mai 1960:
Sendezeiten für Warnmeldungen im Bedarfsfall jeweils Dienstag und Freitag im I. Programm: 8.00, 12.45 und *18.00* Uhr.

INHALT DIESER NUMMER

Welche Entwicklung nimmt die Cercospora-Bekämpfung im österreichischen Zuckerrübenbau?
Hinweise für wichtige Pflanzenschutzarbeiten im Juni
Erkennung und Verhütung von Nährstoffmangelkrankheiten im Obstbau
Wichtiger Hinweis zur Unkrautbekämpfung in Mais
Sind Oidiumschäden wirklich so schwer vermeidbar?
Aus der Aktion „Der Pflanzenarzt kommt ins Dorf"
Aus dem Pflanzenschutz in der Deutschen Bundesrepublik
Polytanol zur Wühlmausbekämpfung vom Bundesministerium für soziale Verwaltung für die Verwendung durch Produzenten freigegeben
Aus der Literatur

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
7 JUN 1960

behandlungen zur Erreichung dieses Zieles notwendig. Wurde bisher nur etwa ein Viertel der Zuckerrübenfläche Spritzbehandlungen gegen diese Krankheit unterzogen, so soll ab 1960 der größte Teil der Anbaufläche mit wirksamen fungiziden Spritzmitteln behandelt werden. Die Bedeutung, welcher einer intensiven Cercospora-Bekämpfung nun auch seitens der Praxis beigemessen wird, erhellt aus der Tatsache, daß die Durchführung der Spritzbehandlungen teils vertraglich festgelegt wurde. Einen Anteil an dieser Entwicklung hat aber auch das starke Auftreten der Blattfleckenkrankheit im Jahre 1958, für welches vor allem die Augustwitterung verantwortlich war. Im Vorjahr kam es trotz der reichlichen Frühjahrs- und Frühsommerniederschläge zu keinen größeren Ertragsausfällen durch die Krankheit, was zweifelsohne auf die große Trockenheit im Spätsommer und Herbst zurückzuführen ist.

Diese neuen Voraussetzungen für den Zuckerrübenbau könnten sich in gewissem Maß auch auf die Sortenfrage auswirken. War man bisher bestrebt, in Gebieten mit nicht obligater Spritzung den Anbau anfälligerer Sorten zu vermeiden, so wäre nun unter Umständen der Übergang zu ertragreicheren, wenn auch anfälligeren Sorten in Erwägung zu ziehen. Die resistenteren Sorten dürfen jedoch keineswegs abgeschrieben werden; es sei z. B. darauf verwiesen, daß in regenreichen Jahren auf schweren Böden eine rechtzeitige Spritzung mit einem Bodengerät manchmal unmöglich ist. Ferner können die pflanzenbaulichen Eigenschaften einer Sorte wichtiger sein als die Krankheitsresistenz; es seien Reifezeitpunkt und Eignung für gewisse Bodenarten bzw. -typen erwähnt. Fernziel muß es jedenfalls sein, die für den Standort bzw. für die Fruchtfolge des Betriebes am besten geeignete Sorte zu bauen und die Zahl der Spritzungen gegen Cercospora nach dem Resistenzgrad der Sorte und der herrschenden Witterung festzulegen. Sofern die Landwirte nicht selbst die nötige Initiative ergreifen, erfordert dies allerdings eine weitgehende Organisation von Anbau und direkter Krankheitsbekämpfung, ähnlich, wie sie schon seit längerer Zeit im Befallsgebiet der Cercospora in Oberösterreich und im westlichen Niederösterreich besteht.

Welche Fortschritte wurden in der Bekämpfung der Krankheit in den letzten Jahren erzielt und sind noch zu erwarten? Im Vorjahr gelangte mit Unterstützung des Vereines für Zuckerrübenforschung ein Versuch zur Anlage, durch welchen die Möglichkeit zur Einsparung einer Spritzbehandlung bei Anwendung des Mittels Brestan geprüft werden sollte. (Über die Eignung dieses Mittels zur Cercospora-Bekämpfung wurde im Februar-Heft 1958 dieser Zeitschrift berichtet.) Infolge der andauernden Trockenheit im Spätsommer und Herbst ist bei diesem Versuch die Behandlung Anfang September vermutlich nur teilweise wirksam geworden. Unter dieser einschränkenden Voraussetzung konnte in Übereinstimmung mit ausländischen Erfahrungen festgestellt werden, daß drei Kupferspritzungen durch zwei Brestan-Behandlungen ersetzt werden können. Im Versuch wurden vom 50prozentigen Kupfermittel jeweils 3 kg, vom Brestan jeweils 1,4 kg je Hektar angewendet (siehe Tabelle). Die beiden Brestan-Behandlungen wurden zum Zeitpunkt der ersten und letzten Kupferbehandlung durchgeführt. Mit diesen beiden Behandlungen wurde fast die Wirkung der drei Kupferbehandlungen erreicht. Eine weitere Versuchsvariante, bei welcher statt der zweiten Brestan-Behandlung das Kupfermittel mit 6 kg/ha zur Anwendung gelangte, war dem Versuchsglied mit der zweimaligen Brestan-Behandlung im Wirkungserfolg etwa gleichwertig. Bei Betrachtung dieser Versuchsergebnisse muß — wie bereits oben erwähnt — ihre Beeinflussung durch den für den Versuch ungünstigen Witterungsverlauf im Spätsommer und Herbst berücksichtigt werden. Der Gesamtaufwand (einschließlich Applikation usw.) für die Spritzbehandlungen ist für B etwas niedriger als für A und C. Die Einsparung von Spritzbehandlungen durch die geschilderten Maßnahmen wird z. B. dort in Betracht kommen, wo Wassertransport und Applikation mit hohen Kosten verbunden sind oder wo nicht genügend Arbeitskräfte oder Spritzgeräte zur Verfügung stehen. Das Mittel Brestan darf wegen der Rückstände auf den Blättern nur bis etwa Mitte August angewendet werden. Aus diesem Grund werden sich vor allem die Spritzfolgen Brestan—Kupferspritzmittel oder Kupferspritzmittel—Brestan—Kupferspritzmittel durchsetzen; bei diesen Spritzfolgen besteht die Möglichkeit zu einer späten Behandlung, die für einen ausreichenden Schutz bis zur Ernte notwendig sein kann. Besonders zu beachten ist, daß das Mittel Brestan für Trockengebiete, wo mit dem Auftreten von Echtem Mehltau zu rechnen ist, nicht empfohlen wird (siehe den Artikel im Februar-Heft 1958 dieser Zeitschrift).

Der Einsatz von Flugzeugen zur Brühenapplikation könnte in bestimmten Gebieten bzw. in bestimmten Fällen einen weiteren Fortschritt in der Cercospora-Bekämpfung bedeuten. Untersuchungen über den Bekämpfungserfolg durch diese Methode der Brühenausbringung sind im Gange.

Erwähnt seien ferner neuere Mittel und Methoden zur Bekämpfung der Saatgutübertragung des Cercosporapilzes. Durch Anwendung flüssiger Mittel, die in geringer Aufwandmenge nach Art der Trockenbeizmittel in besonderen Apparaten dem Saatgut zugesetzt werden und ihre Wirkung in der Dampfphase entfalten, ist mit einer gewissen Verbesserung des Beizeffektes gegenüber den Trockenbeizmitteln zu rechnen. Die Überlagerung stark verseuchten Rübensaatgutes hat in gewissem Umfang in die Praxis der Saatgutvermehrung bzw. des Saatguthandels Eingang gefunden. Durch diese Maßnahme werden die Dauerstadien des Cercosporapilzes zum Absterben gebracht.

Die Möglichkeiten für eine Prognose des Blattfleckenauftretens sind bisher noch sehr begrenzt. Grundsätzlich muß vorbeugend behandelt werden. Die Tatsache, daß sich die Krankheit nicht mit so großer Vehemenz im Bestand ausbreitet und daher nicht so rasch zu schwersten Schäden führt, wie z. B. gelegentlich die Krautfäule der Kartoffel oder der Falsche Mehltau des Weinstockes, ist zwar für den Rübenbauern beruhigend, soll aber nicht zur Nachlässigkeit verleiten.

Es ist möglich, daß bei allgemeiner, intensiver Cercospora-Bekämpfung über einen längeren Zeitraum eine allmähliche Entseuchung des Bodens zustande kommt und daß dann infolge des verminderten Infektionsdruckes die Bekämpfungsmaßnahmen über eine gewisse Zeit gelockert werden können.

Spritzversuch 1959

Versuchsglied	Spritztermine	Mittel und Aufwandmengen
A	23. 7., 10. 8., 3. 9.	Vitigran conc. dreimal 3 kg
B	23. 7., — 3. 9.	Brestan zweimal 1,4 kg
C	23. 7., — 3. 9.	Brestan 1,4 kg + Vitigran conc. 6 kg

Erkennung und Verhütung von Nährstoffmangelkrankheiten im Obstbau

VON DR. GEORG VUKOVITS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Durch die Entwicklung der neuen synthetischen Präparate zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen erhielt die Phytopharmazie in den beiden letzten Jahrzehnten einen ungeahnten Auftrieb. Wenn auch infolgedessen dieser Zweig der Phytopathologie momentan bei weitem überwiegt, dürfen darüber Fragen der Ernährung als Grundlage des pflanzlichen Lebens und Wachstums nicht vernachlässigt werden. Nicht ohne Grund stellte bereits Sorauer in seinem Handbuch der Pflanzenkrankheiten die nichtparasitären allen anderen Krankheitsursachen voran und räumte den Ernährungsstörungen einen ihrer Bedeutung entsprechenden Platz ein.

Im österreichischen Obstbau sind bestimmte Nährstoffmangelerscheinungen durchaus nicht selten — eine Tatsache, die auch in Fachkreisen entweder übersehen oder zuwenig beachtet wird. Es soll deshalb in den folgenden Ausführungen das Problem der Ernährungskrankheiten und die bisher erarbeiteten Möglichkeiten, ihnen zu begegnen, an Hand wichtiger Beispiele besprochen werden.

Seit nun schon über 100 Jahren weiß man, daß die grünen Pflanzen zu ihrem Leben zehn chemische Grundstoffe in größeren Mengen benötigen. Neben den im Wasser enthaltenen Elementen Sauerstoff und Wasserstoff und dem von den Blättern in Form von Kohlendioxyd aus der Luft aufgenommenen Kohlenstoff sind es die Nichtmetalle Stickstoff, Phosphor und Schwefel sowie die Metalle Kalium, Kalzium,

Abb. 1. Johannisbeerblatt mit typischen Kalimangelsymptomen

Magnesium und Eisen. In den letzten Jahrzehnten wurde nachgewiesen, daß daneben noch einige weitere Elemente für die Pflanzen lebensnotwendig sind, die man, da sie nur in sehr geringen Mengen benötigt werden, Spuren- oder Mikroelemente nannte. Im Obstbau kommt unter diesen dem Bor, Mangan und Zink Bedeutung zu. Spurenelemente sind weder Reizdünger, noch darf von ihnen eine wundertätige Wirkung erwartet werden. Ihre Wirksamkeit beruht ausschließlich auf der Wiederherstellung eines gestörten Nährstoffverhältnisses. Sie unterscheiden sich von den Makroelementen nur durch ihren wesentlich höheren Wirkungswert. Mit Recht kann man daher von ihnen behaupten: Kleine Menge — große Wirkung!

Mit Ausnahme des Kohlenstoffes entnehmen die Pflanzen alle Elemente dem Boden, wo sich diese als schwache Lösungen, oder aber an Ton- und Humusteilchen absorbiert, vorfinden. Durch Anreicherung an den feinsten Bodenpartikeln ist eine Speicherung dieser lebenswichtigen Stoffe im Boden möglich. Der Ablauf der Nährstoffaufnahme selbst ist in seinen verschiedenen Phasen äußerst kompliziert und erst zum Teil geklärt. Es sei deshalb nur angedeutet, daß dabei Austauschvorgänge eine Rolle spielen, bei denen von den Wurzeln Wasserstoff, der bei der Atmung gewonnen wurde, abgegeben und dafür Kationen (Metalle) aufgenommen werden. Noch weitgehend ungeklärt ist die Aufnahme der Nichtmetalle. Die hierfür benötigte Energie wird aber sicherlich auch durch die Atmung gewonnen.

Unter den zur Verfügung stehenden Elementen vermögen die Wurzeln in begrenztem Umfang eine Auswahl zu treffen.

Abb. 2. Apfelblatt mit Nekrosen innerhalb der Interkostalfelder. Die Entstehung derselben ist auf einen Magnesiummangel im Boden zurückzuführen

Neben direkter Elektion können verschiedene Faktoren, wie das gegenseitige Mengenverhältnis der Stoffe, die Bodenreaktion oder die Bodenfeuchtigkeit, die Wahl entscheidend beeinflussen.

Als Nährstoff aufnehmende Organe kommen nur die an den Wurzelenden befindlichen und immer wieder neu gebildeten Wurzelhaare in Betracht. Nach der Passage ihrer zarten Wandungen gelangen die im Wasser gelösten mineralischen Nährstoffe unter Mitwirkung von Saugkräften bis zu den Wasserleitungsbahnen, in denen sie mit dem aufsteigenden Saftstrom in die verschiedenen Organe verfrachtet werden. Die weitere Verteilung in den Zellen der einzelnen Organe erfolgt wieder durch osmotische Saugkräfte. Dort werden die aufgenommenen anorganischen Stoffe zum Teil in organische Verbindungen eingebaut oder als Biokatalysatoren verwendet.

Obwohl normalerweise ein Teil der entnommenen Mineralstoffe mit den abfallenden Blättern und durch das Absterben feiner Wurzeln in den Boden zurückgelangt, tritt dennoch eine allmähliche Verarmung desselben an bestimmten Nährstoffen ein, die sich auf die Entwicklung des Obstbaumes natürlich ungünstig auswirkt.

In diesem Zusammenhang müssen wir uns die Frage vorlegen, wie eine derartige Nährstoffverarmung festgestellt werden kann. Derzeit stehen uns hierzu drei Möglichkeiten zur Verfügung. Und zwar:

1. die Bodenanalyse,
2. die Blattanalyse,
3. die Diagnose auf Grund charakteristischer Mangelsymptome.

Die chemische Bodenuntersuchung gibt bei extremem Mangel wertvolle Aufschlüsse. Da aber die Aufnahme der einzelnen Elemente von den anderen im Boden befindlichen Mineralstoffen abhängt, kann diese Methode nicht mehr als Anhaltspunkte liefern. Man hat deshalb versucht, mit Hilfe der Blattanalyse aus dem Gehalt der Asche von Blättern an bestimmten Elementen Rückschlüsse auf die Nährstoffversorgung zu ziehen. Dabei zeigte sich, daß dieser für alle Elemente in weiten Grenzen schwanken kann. Als Ursache hierfür müssen einerseits Antagonismen zwischen den einzelnen Nährstoffen, andererseits aber jahreszeitliche Schwankungen im Nährstoffgehalt der Blätter angenommen werden. Wenn man diese Zusammenhänge berücksichtigt, so kann, etwa nach Auffassung amerikanischer Experten, die Blattanalyse gute Dienste leisten.

Während bei der Boden- und Blattanalyse nach chemisch-analytischen Gesichtspunkten vorgegangen wird, stellt der Phytopathologe die Diagnose auf Grund der am Baum sichtbaren Symptome. Der Baum selbst ist also der Indikator, der einen vorhandenen Nährstoffmangel anzeigt.

Im folgenden seien vier der wichtigsten Nährstoffmangelkrankheiten, nämlich der Kalium-, Magnesium-, Eisen- und Bormangel, einer näheren Betrachtung unterzogen, da ihnen im österreichischen Intensivobstbau größere Bedeutung zukommt. Dabei haben uns besonders die Krankheitsmerkmale und die Möglichkeiten zur Verhütung bzw. Behebung dieser Mangelerscheinungen zu beschäftigen.

Beginnen wir gleich mit dem *Kalium.*

Kalium ist einer der wichtigsten Pflanzennährstoffe, obwohl es merkwürdigerweise selten als eigentlicher Baustoff in organischer Verbindung auftritt. Seine Hauptaufgabe liegt in der Beeinflussung des Wasserhaushaltes der Pflanzen. Es erhöht die Quellbarkeit des Zellplasmas und fördert damit die Wasseraufnahme der Zellen. Daneben spielt es auch als Stoffwechselregulator eine nicht unbedeutende Rolle.

Kalimangelschäden sind entweder auf Kaliarmut des Bodens oder Kalifestlegung auf schweren, verdichteten, kalkreichen Böden zurückzuführen. Auf alkalischen Böden wirkt neben der Festlegung der starke Antagonismus zwischen Kalium und Kalzium verringernd auf die Kaliverfügbarkeit ein. Sehr stark beeinflußt auch Trockenheit die Festlegung dieses Elementes. In Obstanlagen und Baumschulen kann sich die geringe Beweglichkeit des Kaliums im Boden und die schlechte Verteilung des Nährstoffes bei Oberflächendüngung katastrophal auswirken.

Kalimangel verursacht Wachstumsstockungen. Die Triebe der Bäume bleiben dünn, sie sind schlecht verholzt und somit frostanfällig. Bei starkem Mangel kann das Triebwachstum gänzlich eingestellt werden, was entweder eine Art Spitzendürre oder ein Absterben von Ästen bzw. des ganzen Baumes zur Folge hat. Besonders leiden auch die Wurzeln

Abb. 3. Chlorotisches Kirschenblatt. Deutlich hebt sich die grüne Aderung von der quittengelben Blattfläche ab

unter Kalimangel. Die Nebenwurzelbildung wird vermindert, das Dickenwachstum ist äußerst gering, und die Wurzeln als Ganzes neigen zur Fäule.
Die sichersten diagnostischen Hinweise liefert uns in diesem Falle aber das Laub, an dem, beginnend an den basalen Blättern der Langtriebe, braungraue Blattrandnekrosen auftreten. Die Nekrosen nehmen entweder von der Blattspitze oder einer x-beliebigen Stelle des Blattrandes ihren Ausgang und dehnen sich entlang der Blatträndern so lange aus, bis ein zusammenhängender dürrer, vom grünen Gewebe scharf abgegrenzter Rand von einigen Millimetern Breite entsteht. Der dürre Rand rollt sich vielfach nach oben ein. Erkrankte Blätter vertrocknen, bleiben aber noch für längere Zeit am Trieb hängen. Die Triebspitzen sind in der Regel gesund. An den Blättern der Kurztriebe erscheint das Schadbild nur bei sehr starkem Mangel oder erst gegen Ende der Vegetationszeit. Sehr ähnliche Schäden können durch heiße Winde hervorgerufen werden. Im Gegensatz zu den Kalimangelerscheinungen treten sie vor allem an den jüngsten Blättern auf.
Leichter Kalimangel bewirkt oft eine starke Blütenknospenausbildung und guten Fruchtansatz. Die Früchte sind jedoch infolge des gestörten Wasserhaushalts und der ungenügenden Versorgung mit Kohlenhydraten klein, schlecht ausgefärbt, von geringer Haltbarkeit und ohne Aroma.
Die geschilderten Symptome gelten speziell für den Apfel, doch zeigen die übrigen Obstarten nur geringfügige Abweichungen.

Abb. 4. Symptome des Bormangels an einem Apfel der Sorte Maschansker. Die Frucht ist verkrüppelt und weist außerdem in der Umgebung des Kelches eine braunrot-violette Fleckung auf

Neben dem Apfel gelten die Johannisbeere, die Kartoffel, der Kohl, Karfiol und Stangenbohnen als gute Indikatorpflanzen.
Kalimangel behebt man am besten durch Bodendüngung. Auf leichten, sauren Böden sind Stallmist oder physiologisch alkalisch wirkende Dünger, auf schweren, alkalischen Böden jedoch sauer wirkende Kalidünger anzuwenden. Chlorfreie Düngemittel sind auf jeden Fall zu bevorzugen, bei Johannisbeeren kommen überhaupt nur diese in Betracht. Auf schweren Böden ist die Lanzendüngung anderen Ausbringungsmethoden unbedingt überlegen, da durch sie eine gleichmäßigere Verteilung des Kaliums in der Wurzelzone gewährleistet wird. Zusätzlich kann auf derartigen Böden auch eine Blattdüngung mit zweiprozentiger Kaliumsulfatlösung vorgenommen werden, der aber, in Anbetracht der geringen Kalimengen, die auf diese Weise applizierbar sind, nur geringe Bedeutung zukommt.
Sehr vorteilhaft auf die Kaliversorgung der Bäume wirken sich alle Maßnahmen aus, die zu einer Verbesserung des Wasserhaushaltes führen; wie z. B. das Mulchen.
Sowohl in Baumschulen als auch in Ertragsanlagen finden sich zum Teil in Kombination mit Kalimangel Erscheinungen, die auf das Fehlen von *Magnesium* zurückgeführt werden können. Magnesiummangel wirkt sich auf die Entwicklung der Pflanzen nachhaltig aus. Dem Magnesium kommt nämlich im pflanzlichen Leben ganz besondere Bedeutung zu, da es beim Aufbau des Chlorophyllmoleküls die zentrale Stellung einnimmt. Dadurch beeinflußt es maßgeblich die Photosynthese. Da im Chlorophyll jedoch nur etwa 10 Prozent des in der Pflanze enthaltenen Gesamtmagnesiums gebunden sind, wird das Element offenbar noch für andere Lebensvorgänge benötigt. In Versuchen konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß vor allem eine Beeinflussung des Wachstums stattfindet. Auch an der Fett- und Vitaminbildung dürfte Magnesium entscheidend beteiligt sein.
Magnesium kommt im Boden in Karbonatform vor. Es ist leicht löslich und wird deshalb auf leichten, sauren Böden bei hohen Niederschlägen stark ausgewaschen. Auf schweren Böden löst meist das unharmonische Verhältnis der Nährstoffe untereinander Magnesiummangel aus. Nachteilig wirkt sich insbesondere der Antagonismus zwischen Magnesium und Kalium aus, der durch einseitige K- oder NPK-Düngung und vernachlässigte Magnesiumversorgung entsteht. Jede Erhöhung der Kaligaben zieht eine Herabsetzung der Magnesiumaufnahme nach sich. Ein zu enges Kalium-Magnesium-Verhältnis führt jedenfalls zu Kali-, ein zu weites aber zu Magnesiummangel. Zusammenfassend können wir deshalb sagen, daß die Ursache des Magnesiummangels im allgemeinen in der disharmonischen Versorgung des Bodens mit pflanzenverfügbaren Nährstoffen zu suchen ist.
Am Obstbaum kann Magnesiummangel im Laufe des Hochsommers an Verfärbungen und Absterbeerscheinungen älterer Blätter von Langtrieben erkannt werden. Die Nekrosen unterscheiden sich insofern von jenen des Kalimangels, als sie weniger den Blattrand, sondern vielmehr die Zonen zwischen den Blattnerven erster Ordnung betreffen. Meist entstehen dabei mehr oder weniger symmetrische Flecke in den Interkostalfeldern der beiden Blatthälften. Bei jüngeren Blättern sind die Schäden mehr an der Blattrippe, bei älteren zwischen Blattrand und Mittelrippe zu beobachten. Der Ausbildung der Nekrosen geht eine leichte Aufhellung des Blattgrüns voraus. Die Schadstellen fühlen sich dabei dünn und weich an, verfärben sich dann rotviolett und können an heißen Tagen innerhalb weniger Stunden nekrotisch werden. Im Gegensatz zum Kalimangel fallen geschädigte Blätter schon bei der leisesten Berührung ab. Bei starkem Mangel können Bäume auf diese Weise schon im August 50 bis 70 Prozent ihres Blattwerkes eingebüßt haben. Der Trieb verkahlt dabei bis an die Triebspitze, weshalb man dann wohl auch von einer sogenannten „Pinselkrankheit" spricht.
Von großem Einfluß auf die Art und Stärke des Schadbildes sind Sorte und Unterlage. Wie wir immer wieder feststellen konnten, ist Cox Orange auf EM IX besonders empfindlich; aber auch der Jonathan sowie Laxtons Superb wären hier anzuführen.
Die Früchte von Magnesiummangelbäumen bleiben klein, reifen spät, sind hart und neigen zur Stippigkeit.
Häufig ist Magnesiummangel an Süßkirschen in Baumschulen anzutreffen. Nach Aufhellungen in den Interkostalfeldern erscheinen in diesem Falle an den Blättern begrenzte violettbraune Verfärbungen, die im Laufe des Sommers un-

ter gleichzeitiger Rot- bzw. Orangeverfärbung der übrigen Blattpartien nekrotisch werden.

Im allgemeinen ist das Schadbild eines ausgeprägten Magnesiummangels so typisch, daß Verwechslungen mit anderen Schadensursachen kaum zu befürchten sind.

Wo vornehmlich mit organischen Düngern gearbeitet wird, stellt die Magnesiumversorgung der Obstbäume kein Problem dar. Heute wird man aber solche Fälle selten finden. Durch den stärkeren Ernteentzug und die erhöhten Gaben an anderen Nährstoffen gerät meist das Magnesium ins Minimum. Es müssen daher solche Böden zusätzlich mit Magnesium versorgt werden. Verwendbar sind zu diesem Zweck alle magnesiumhaltigen Düngemittel. Bei der Wahl ist aber der hohe Bedarf der Obstbäume an diesem Element zu berücksichtigen und auf etwa zu erwartende antagonistische Wirkungen Bedacht zu nehmen. Für alkalische Böden eignen sich Magnesiumsulfat oder Patentkali. Saure Böden sind aufzukalken, was vorteilhaft mit magnesiumhaltigem Dolomitkalk geschieht. Wo infolge zu starker Kalidüngung Magnesiummangel auftrat, verringere man die Kaligaben oder lasse sie im folgenden Jahr überhaupt weg.

Fehlendes Magnesium kann auch durch Blatt- bzw. Holzdüngung ersetzt werden. Leider nicht auf Dauer. Blattdüngungen führt man mit zweiprozentigen Magnesiumsulfatlösungen durch. Sie sind 3- bis 5mal in 10tägigen Abständen zu wiederholen. Bei der Holzdüngung wende man fünfprozentige Magnesiumsulfatlösungen noch vor dem Knospenaufbruch, für sich allein oder mit einem Winterspritzmittel kombiniert, an.

Sicherlich die verbreitetste Mangelkrankheit im österreichischen Obstbau ist die *Eisenchlorose*. Wie immer wieder festgestellt werden kann, liegt in der überwiegenden Zahl der Fälle dem Erscheinen der Krankheit absolut kein direkter Eisenmangel zugrunde. Der Eisengehalt unserer Böden ist fast immer ausreichend. Das Eisen kommt in ihnen zum Teil in organischer Bindung, meist aber in anorganischer Form als Oxyd vor. Besonders auf Böden mit pH-Werten über 7 werden diese Oxyde jedoch zur Ausfällung und damit in eine von den Pflanzen nicht aufnehmbare Form gebracht. Als Folge davon tritt ein relativer Eisenmangel ein. In sauren Böden können andere Elemente, z. B. Mangan, Kupfer und Zink, sofern sie im Überschuß vorhanden sind, ähnliche Reaktionen auslösen.

Im Stoffwechsel der Pflanzen spielt Eisen, welches an sich nur in geringen Mengen vorhanden zu sein braucht, eine wichtige Rolle. Es scheint bei der Atmung als Sauerstoffüberträger zu fungieren, wie auch an Oxydations- und Reduktionsprozessen in den Zellen beteiligt zu sein. Seine Hauptaufgabe besteht jedoch darin, bei der Blattgrünbildung als Katalysator zu dienen und das farblose Leucophyll in das grüne Chlorophyll überzuführen. Fehlt das Eisen oder wird es in seiner Aktivität behindert, so unterbleibt diese Umbildung, und die im Blatt vorhandenen gelben Farbstoffe — das Xanthophyll und Karotin — kommen allein zur Geltung. Die Blätter von Eisenmangelpflanzen sind deshalb gelb. Bei starkem Mangel kann diese Verfärbung gleich beim Austrieb erscheinen, sonst im Laufe der Vegetationsperiode. Zuerst ist sie an den jüngsten Blättern der Triebspitzen zu sehen. Charakteristisch ist das Grünbleiben der Nervatur, die sich vom gelben, manchmal auch weißen Hintergrund der Blattspreite kontrastreich abhebt. Kranke Blätter sterben später an den Spitzen und Rändern unter braunen bis schwarzen Verfärbungen ab. Die Früchte sind hoch gerötet. Die Eisenmangelsymptome sind bei allen Obstgehölzen ähnlich. Die Empfindlichkeit der verschiedenen Arten ist unterschiedlich. Unter den Äpfeln reagiert die Sorte Cox Orangen Rtte. am frühesten. Bei den übrigen Obstarten gelten als besonders empfindlich die Edelkastanie, der Pfirsich, Birne auf Quittenunterlage und Himbeeren.

Die Heilung der Eisenchlorose erschien bis vor kurzem noch unlösbar. Die stets empfohlene Düngung oder Spritzung mit Eisenvitriol blieb meist ohne Erfolg oder führte in Anbetracht der stark sauren Wirkung dieser Verbindung zu Pflanzenschäden. Erst in letzter Zeit kamen neue Präparate auf den Markt, mit deren Hilfe merkbare Erfolge im Kampf gegen die Eisenchlorose erzielt werden können. Es handelt sich dabei um sogenannte Eisenchelate, das sind Stoffe, die aus einer organischen Säure und Eisen bestehen. Die Chelate sind wasserlöslich und werden im Boden nicht festgelegt. Sie können sowohl zur Boden- als auch Blattdüngung verwendet werden. In Österreich sind derzeit zwei

Abb. 5. Bormangelkranker Apfel (Sorte Charlamovsky). Auffallend ist die starke Verkrüppelung der Fruchtoberfläche

von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz anerkannte Präparate dieser Art erhältlich. Nach unseren bisherigen Erfahrungen ist die Wirkung der Eisenchelate bei Verwendung als Düngemittel nicht immer befriedigend; im besonderen gilt dies für den Pfirsich. Ergänzend sollte deshalb eine Blattdüngung durchgeführt werden. Diese ist mit Chelaten in wirksamer Weise möglich, wenn es sich nicht gerade um Pflanzen handelt, die schon jahrelang unter schwerer Chlorose zu leiden hatten. Chelatspritzungen müssen sofort beim Gelbwerden der Blätter an den Triebspitzen im Mai und Juni erfolgen. 2 bis 4 Spritzungen in Abständen von 7 bis 10 Tagen sind zu empfehlen. Diese können jeweils mit fälligen Behandlungen gegen Krankheiten und Schädlinge kombiniert werden. Dabei ist nur zu beachten, daß Eisenchelate nicht mit alkalisch reagierenden Schädlingsbekämpfungsmitteln oder Kupferpräparaten gemischt werden. Die anzuwendenden Konzentrationen bei den einzelnen Obstarten liegen zwischen 0,05 und 0,3 Prozent. Da das Blattwerk stark chlorotischer Pflanzen empfindlich ist, arbeite man bei der ersten Spritzung mit der niedrigeren Konzentration. Die Blattdüngung ist keine Maßnahme auf weite Sicht, sondern wirkt gerade für die Dauer einer Vegetationsperiode. Das Eisenchelat füllt nur das in den Blättern momentan vorhandene Eisenvakuum aus.

Abgesehen von diesen direkten Heilungsmethoden sollte dort, wo sich im Obstbau die Chlorose zeigt, alles unternommen werden, um im Boden ein harmonisches Nährstoffgleichgewicht wiederherzustellen. In erster Linie gilt es, die hohe Alkalität der Böden zu senken. Dies hat durch konsequente Anwendung physiologisch saurer Düngemittel

Abb. 6. Derselbe Apfel wie in Abb. 5 im Querschnitt. Im Inneren erkennt man die Fruchtfleischnekrosen und Hohlraumbildungen

zu geschehen. Im Zusammenhang mit der Alkalität des Bodens spielt auch dessen Wassergehalt eine gewisse Rolle. In nassen Böden mit schlechter Durchlüftung findet nämlich eine Anreicherung mit Kohlensäure statt, die wieder größere Kalkmengen in Lösung bringt. Unter solchen Voraussetzungen ist es ratsam, in offene Böden Gras oder Leguminosen einzusäen. Durch die Transpiration dieser Pflanzen wird dem Boden dann einerseits Wasser entzogen, andererseits werden ihm aber durch die absterbenden Pflanzenteile sauer wirkende organische Bestandteile zugeführt. Beide Vorgänge bewirken indirekt eine Herabsetzung des Kalkgehaltes.

Wenn wir uns nunmehr dem noch zu besprechenden Element *Bor* zuwenden, so begeben wir uns in das Gebiet der Mikroelemente. Der Spurenelementgehalt unserer Böden ist meistens ausreichend. Unzureichende Mengen findet man nur dort, wo saurer Humus und Kohlensäure die basischen Anteile aus den Böden herausgelöst haben und die Mikronährstoffe durch Niederschläge ausgewaschen wurden. Dies gilt besonders für saure Sande. Auch die dauernde Bodenbearbeitung und biologische Festlegung durch Bodenorganismen können eine Verarmung an Spurenelementen zur Folge haben. In den meisten Fällen liegt nur ein relativer Mangel vor, der durch zu hohe Alkalität oder einseitige Gaben an Makroelementen ausgelöst wurde. Verstärkend wirken sich auf die Ausbildung der Mangelschäden extreme klimatische Verhältnisse, ungünstige Bodenstruktur und ein schlechter Wasserhaushalt aus.

Gerade beim Bormangel, der an Äpfeln alljährlich in der Oststeiermark und im Südburgenland in beachtlicher Stärke in Erscheinung tritt, trifft das zuletzt Gesagte zu.

Die Pflanze nimmt Bor in Form von Borsäure auf. Seine Aufgaben in der Pflanze sind sehr vielfältig. Es bewirkt eine bessere Aufnahme bestimmter anderer Nährstoffe, beeinflußt den Wasserhaushalt in günstiger Weise und setzt verschiedene biochemische Reaktionen in Gang.

Bormangel ruft vor allem beim Kernobst charakteristische Krankheitsmerkmale an Trieben und Früchten hervor. Triebschäden sind schon beim Frühjahrsaustrieb zu erkennen. Entweder bleiben die Knospen an den Zweigenden sitzen oder sie treiben nur kümmerlich aus. Etwa im Juni stirbt der vorderste Teil des Triebes ab; gleichzeitig verdorren an ihm die jungen Blättchen und nehmen eine auffallend hellbraune Färbung an. Häufig entstehen an solchen Zweigen besenartige Verzweigungen bzw. Verdickungen. Die Blätter bormangelkranker Bäume sind spröde und leuchtenddunkelgrün. Der Blütenansatz ist reichlich, die Befruchtung aber schlecht. Unverkennbar sind die Bormangelsymptome an den Früchten. Schon wenn dieselben etwa Walnußgröße erreicht haben, sind äußerlich Einsenkungen festzustellen, die an ihren tiefsten Stellen grünlich-glasig erscheinen. In anderen Fällen zeigen sich an den Jungfrüchten die ersten Symptome in Form violettbrauner, meist scharf begrenzter nekrotischer Flecke, in deren Bereich die Haut korkig und rissig ist. Im Jahre 1958 waren derartige Schadbilder in der Oststeiermark und dem südlichen Burgenland sehr häufig an der Sorte Maschansker zu finden.

In der Folge nehmen die Früchte eine immer unregelmäßigere Form an; in extremen Fällen sind sie vollkommen verkrüppelt. Durch Bormangel verbildete Früchte dürfen nicht mit den sehr ähnlichen Schadbildern verwechselt werden, wie sie infolge der Saugtätigkeit von Blattläusen und Wanzen entstehen. Eine sichere Unterscheidung ist möglich, wenn man die Früchte auseinanderschneidet. Im Inneren bormangelkranker Früchte sind nämlich immer Nekrosen vorhanden, die anfangs etwas glasig sein können. Wie man sieht, befinden sich dieselben auch in der Umgebung des u. U. unregelmäßig ausgebildeten Kerngehäuses. Manchmal ist die gesamte Fläche des Querschnittes zusätzlich mit kleinsten Fleckchen bedeckt. Äußerlich sind die Früchte dann meist nicht direkt verkrüppelt, sondern zeigen nur eine rauhe Oberfläche. Auf diese Weise kommt eine gewisse Ähnlichkeit mit der Stippigkeit zustande. Für die Unterscheidung beider Symptome ist es wichtig, zu wissen, daß die Nekrosen beim Bormangel nur in der wachsenden Frucht am Baum entstehen und sich auf dem Lager niemals verstärken. Demgegenüber können die Stippflecken schon vorhanden sein, wenn der Apfel noch am Baum hängt. Sie treten vorwiegend jedoch erst im Lager mit fortschreitender Reife auf und nehmen hier stets an Umfang und Ausmaß zu.

Das letzte und sicherste Unterscheidungsmerkmal liefert die Bordüngung. Wie in allen bisher besprochenen Beispielen kann sie sowohl über die Wurzel als auch über das Blattwerk verabfolgt werden. Auf die Dauer gesehen ist die Bodendüngung die wirksamere Maßnahme zur Behebung eines Bormangels. Verwendbar sind dabei alle borhaltigen Düngemittel, Borax und Borsäure. Die Dosierung richtet sich nicht allein nach dem verwendeten Düngemittel, sondern auch nach der Stärke des Mangels, der Bodenart, der Höhe der Niederschläge sowie dem Alter der Bäume. Bei Oberflächendüngung sind im Nachwinter Gaben von 10 g/m² Borax kronenüberschatteter Fläche normalerweise ausreichend. Für Grünland kommt natürlich nur die Lanzendüngung in Frage. Ein Zusatz von jeweils 500 g Borax zu 100 Liter Düngerlösung garantiert einen sicheren Heilungserfolg. Auf jeden Fall hüte man sich vor Überdosierungen, da sie zu Pflanzenschäden führen.

Bei Bordüngung ist noch etwas zu bedenken: Wie bereits erwähnt, wird bei alkalischer Bodenreaktion die Festlegung des Bors verstärkt. Wo Bormangel auftritt, darf deshalb einige Zeitlang nicht gekalkt werden. Auch von der Verwendung von Thomasmehl sollte man unter solchen Umständen absehen und statt dessen Superphosphat anwenden. Schon allein dadurch können Schäden, wie wir sie 1958 vielfach beobachteten, vermieden werden.

Gilt es, einen plötzlich erscheinenden Bormangel zu beheben, so ist eine Blattdüngung mit 0,2-prozentiger Borsäurelösung zur Zeit der 1. und 2. Nachblütenspritzung zu empfehlen. Wie immer, ist diese Blattdüngung aber nur als Notlösung anzusehen. Sie wirkt nur vorübergehend und kann eine Bodendüngung nicht ersetzen.

Abschließend sei betont, daß in den vorstehenden Ausführungen der Stand des Ernährungsproblems vom Standpunkt der Phytopathologie aus dargestellt wurde, jedoch nicht die Absicht bestand, Anleitungen über die Obstbaumdüngung schlechthin zu geben. Bei der Unterschiedlichkeit der Böden und den verschiedenen Nährstoffansprüchen der einzelnen Kulturpflanzen ist ja eine Angabe allgemeingültiger Rezepte unmöglich.

Die laufende Kontrolle der Nährstoffversorgung des Bodens und der Nährstoffaufnahme durch die Pflanze ist deshalb unentbehrlich. Welche Möglichkeiten hierfür zur Verfügung stehen, wurde einleitend erwähnt. Eine Beurteilung der Verhältnisse allein auf Grund von Mangelerscheinungen ist gewiß nicht als ideal zu bezeichnen, sie stellt aber manchmal für den Praktiker die einzige Möglichkeit dar, noch rechtzeitig einzugreifen.

Wichtiger Hinweis zur Unkrautbekämpfung in Mais

Auf Grund neuester Beobachtungen und Erfahrungen gibt die Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Ergänzung ihrer bisher ausgegebenen Richtlinien folgende wichtige Hinweise für die Unkrautbekämpfung in Mais bekannt:

Sind als Folgefrucht nach Mais Getreide, Kleearten oder Körnerleguminosen geplant, so dürfen zur Unkrautbekämpfung in Mais mit „Simazin 50 Geigy" oder „Gesaprim" nur die empfohlenen niedrigeren Aufwandmengen verwendet werden, und zwar:

„Simazin 50 Geigy": 3 kg/ha für Flächenbehandlungen, entsprechend zirka 1 kg/ha für Reihenbehandlungen;

„Gesaprim": 2 kg/ha für Flächenbehandlungen, entsprechend zirka ¾ kg/ha (= 75 dkg) für Reihenbehandlungen.

Es ist aber besonders zu beachten, daß der Anbautermin für die genannten, nach Mais folgenden Kulturen nicht früher als acht Monate nach der Simazin- oder Gesaprim-Behandlung zu wählen ist, d. h. also, daß z. B. Winterungen nach mit diesen beiden Unkrautbekämpfungsmitteln behandelten Maisschlägen Gefahr laufen, als Folge der Unkrautbekämpfung geschädigt zu werden. Die oben empfohlenen Aufwandmengen gewährleisten unter durchschnittlichen Verhältnissen auch schon eine ausreichende Unkrautwirkung, wobei in Trockengebieten oder in trockenen Jahren dem „Gesaprim" vor „Simazin 50 Geigy" der Vorzug zu geben wäre.

Hingewiesen wird noch auf die Gefahr einer Schädigung der Nachkulturen im Falle von Überdosierungen der beiden Unkrautbekämpfungsmittel, wie sie sich dann ergeben können, wenn bei der Spritzarbeit Flächenteile doppelt behandelt werden, z. B. infolge von Überschneidungen zweier benach-

barter Spritzbahnen. Auch beim Wenden oder Anfahren fahrbarer Spritzgeräte ist darauf zu achten, daß nicht mehr Spritzflüssigkeit auf die Fläche gelangt, als der vorgeschriebenen Dosierung entspricht.

Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Sind Oidiumschäden wirklich so schwer vermeidbar?

VON DR. JOSEF HENNER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Ein gut funktionierender Rebschutzdienst leistet mit seinen Empfehlungen zur Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen sicherlich wertvolle Dienste, er kann aber im Einzelfall das eigene Denken und selbständige Handeln des Praktikers nicht ersetzen. Es ist daher von ausschlaggebender Bedeutung, daß der Weinhauer mit der Biologie der Krankheitserreger oder der Rebfeinde und deren Beeinflussung durch Witterungsverhältnisse bestens vertraut ist. Wäre dies der Fall, würde dem Echten Rebenmehltau (Oidium) gerade in solchen Jahren, wenn dem Witterungsablauf entsprechend geringe Rebenperonosporagefahr besteht, mehr Beachtung geschenkt werden, als es bisher der Fall war. Dies hat seinen Grund darin, daß die Echten Mehltaupilze zu jenen seltenen Krankheitserregern zählen, bei welchen die Reproduktion des Pilzes (Entwicklung und Abschnürung der Vermehrungskörperchen = Konidien) und die Infektion des neuen Wirtes abweichende ökologische Ansprüche stellen. So erfolgt die Abgliederung und Abschleuderung der einzelnen Konidien tagsüber, am regsten bei trockener Witterung im direkten Sonnenlicht. Also gerade gegenteilig wie im Falle der Rebenperonospora! Für die Keimung der Vermehrungskörperchen dagegen ist die Anwesenheit tropfbar flüssigen Wassers besonders günstig, es genügt für diesen Lebensvorgang aber auch bereits starke Taubildung. Diese, für die Vermehrung des Pilzes günstigsten Bedingungen können im Sommer bereits dadurch leicht erreicht werden, wenn klare, heiße Tage eine Konidien-Massenvermehrung fördern und Tau beim Wechsel von Tag und Nacht reichliche Keimung dieser Sporen und damit rasante Ausbreitung des Parasiten ermöglicht.

Bei einer Rückschau auf die Witterungsverhältnisse in den letzten fünfzehn Jahren wird deutlich, daß in Österreich nur alle drei bis vier Jahre feuchtes, ausgesprochen günstiges „Peronosporawetter" herrschte und die oidiumfördernden „Trockenjahre" also weitaus überwogen. Diese klimatischen Verhältnisse sind sicherlich eine der Ursachen der viel diskutierten steigenden Bedeutung dieses Krankheitserregers. Ein weiterer Grund für das verstärkte Auftreten des Oidiums im Weinbau ist sicherlich auch, daß der vermehrte Einsatz synthetischer Fungizide zur Peronospora-Bekämpfung — die ja trotz aller Schwankungen im Auftreten noch immer die Grundlage der Pflanzenschutzmaßnahmen im Weinbau darstellt — bisher mit Mitteln erfolgte, die die günstige Nebenwirkung der Kupfermittel gegen Oidium nicht besitzen. Der Parasit findet also tatsächlich eine günstigere Ausgangsposition als vor einem Dezennium vor, eine Situation, der seitens der Praxis Rechnung getragen werden muß, wenn die Klagen über beachtliche Oidiumschäden nicht noch zahlreicher und die Ernteverluste nicht noch empfindlicher werden sollen.

Aus häufigen Anfragen seitens der Weinhauer über die Möglichkeit einer wirksamen Oidiumbekämpfung ist zu entnehmen, daß „trotz mehrmaliger Behandlungen" das Erntegut nicht gerettet werden konnte. Es sei vorweggenommen: An den zur Bekämpfung empfohlenen Mitteln — d. s. Spritzschwefelpräparate und das Spezialmehltaumittel Karathane — liegt es nicht, falls sich Mißerfolge einstellen, das haben die jährlichen Mittelerprobungen der Bundesanstalt für Pflanzenschutz gezeigt, die fast durchwegs in ausgesprochenen Oidiumlagen durchgeführt wurden, um die Produkte auf eine besonders harte Probe zu stellen.

Erfahrungsgemäß werden bei der Oidiumbekämpfung in der Praxis Fehler gemacht, die unter Umständen zu Totalausfällen führen. Fürs erste wird häufig der richtige Anwendungszeitpunkt versäumt und zu spät bekämpft. Wo im Vorjahr der Echte Rebenmehltau aufgetreten ist, müssen unbedingt vorbeugende Behandlungen (mindestens bereits ein- bis zweimal vor der Blüte) durchgeführt werden, insbesondere dann, wenn wegen witterungsbedingter geringer Peronosporagefahr (trockenes, sonniges Wetter) die erste Peronosporaspritzung möglichst nahe an die Blüte herangeschoben wird. Die erste, vorbeugende Oidiumbehandlung kann dann eben nicht kombiniert mit der Bekämpfung des Falschen Mehltaues erfolgen. Zur Einsparung an Arbeitszeit können für diesen Zweck Stäubemittel angewendet werden; diese sind bei entsprechenden Temperaturverhältnissen auch für spätere Behandlungen gut brauchbar. Für eine ungestörte Pilzentwicklung günstig sind auch große Bekämpfungsintervalle und sind daher zu vermeiden. In gefährdeten Anlagen mehr als zehn- bis zwölftägige Behandlungspausen einzuschalten, bedeutet auf jeden Fall ein Risiko. Hat der Parasit einmal Fuß gefaßt, ist seine Niederhaltung schwierig, und eine durch den Befall bereits geschädigte Beerenhaut kann nicht mehr gesunden; es ist ausnahmslos in Kürze mit dem bekannten „Samenbruch" zu rechnen. In einem solchen Weingarten können durch weitere Behandlungen nur mehr die noch nicht geschädigten Beerenfrüchte erhalten werden. Es ist auf jeden Fall angezeigt, bei bereits sichtbarem Pilzbefall eine gezielte Traubenspritzung (= Traubenwaschung) durchzuführen und die gleiche Behandlung etwa sieben Tage später zu wiederholen. Eine dritte Fehlerquelle von großer Bedeutung, die in entsprechenden Versuchen mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, ergibt sich dann, wenn zu niedrige Anwendungskonzentrationen der Spritzmittel zum Einsatz gelangen. Rein vorbeugend, bei geringer Gefahr oder in erfahrungsgemäß schwach befallenen Anlagen genügt es, die in den Richtlinien der Bundesanstalt für Pflanzenschutz genannten und sodann in den Gebrauchsvorschriften der Erzeuger angeführten niederen Konzentrationen (0,2 Prozent) anzuwenden. In Gefahrenzeiten, ferner bei bereits sichtbarem Pilzbefall oder in ausgesprochenen Oidiumlagen sollte auf jeden Fall eine höhere Konzentration (0,4 bis 0,5 Prozent) appliziert werden. Der geringe Mehraufwand an Spritzmittelkosten macht sich bezahlt. Aus den im einschlägigen Schrifttum veröffentlichten Zahlenbeispielen über die Befallsintensität in einzelnen Gebieten benachbarter Weinbauländer läßt sich feststellen, daß die durchschnittliche Oidiumgefahr in Österreich wesentlich höher liegt und infolge der ökologisch bedingten größeren Rasanz des Befalles auch weitaus häufiger mit großen Schäden zu rechnen ist. Die Anwendung höherer Konzentrationen, als sie vielfach sonst üblich sind, ist deshalb zu vertreten und begründet. Kurz zusammengefaßt darf darauf hingewiesen werden, daß der Echte Rebenmehltau aus den geschilderten Gründen in Österreich an Bedeutung gewonnen hat, daß aber bei Beachtung der vorstehend gegebenen Hinweise keinesfalls besondere Befürchtungen am Platze sind und daß sich zumindest größere Ernteausfälle oder gar Totalschäden bei einiger Achtsamkeit durchaus vermeiden lassen.

Aus der Aktion „Der Pflanzenarzt kommt ins Dorf"

Die Bundesanstalt für Pflanzenschutz hat im Monat April ihre Fahrten im Rahmen der Aktion „Der Pflanzenarzt kommt ins Dorf", die in den vergangenen Jahren großen Anklang in der landwirtschaftlichen Praxis gefunden hat, wieder aufgenommen. Wir werden unsere Leser über gelegentlich dieser Feldberatungen gemachten interessanten Feststellungen fallweise unterrichten.

Von unserer letzten ins Marchfeld unternommenen Fahrt erscheinen zwei Beobachtungen mitteilenswert:

1. Vorsicht bei Anwendung von Bodenherbiziden

Wir haben schon wiederholt darauf aufmerksam gemacht, daß die Anwendung von Bodenherbiziden besondere Vorkehrungen zur Vermeidung von Schädigungen der Kulturpflanzen erfordert. Vor allem sind die vorgeschriebenen Karenzfristen, das sind die Zeitspannen, die zwischen der Anwendung des Unkrautbekämpfungsmittels und dem Nachbau von Kulturpflanzen, soweit diese gegenüber dem Unkrautbekämpfungsmittel empfindlich sind, eingehalten werden müssen, genauestens zu beachten. So wird von uns für die Verwendung der u. a. zur Anwendung in Mais empfohle-

nen Unkrautbekämpfungsmittel „Simazin 50 Geigy" und „Gesaprim" eine Karenzfrist von acht Monaten zwischen Anwendung und Nachbau von Getreide empfohlen. Die versuchsweise Verwendung von „Gesaprim" in einer Aufwandmenge von 4 kg/ha im Juli mit nachfolgendem Anbau von Winterweizen (eine Frist von nur vier Monaten wurde eingehalten) hatte schwere Schäden des Weizens zur Folge, die jedoch erst im April sichtbar wurden. Diese Erfahrung, ebenso die Feststellung von Schäden an Sommerungen nach Frühjahrsanwendung von 5 kg „Simazin 50 Geigy" je Hektar zu Mais (der Anbau erfolgte also erst zehn Monate nach der Simazin-Anwendung) veranlaßte die Bundesanstalt für Pflanzenschutz, den in diesem Heft abgedruckten Hinweis zur Unkrautbekämpfung in Mais zu verlautbaren.

2. Grüne Erbsenlaus (Acyrthosiphon onobrychis B. d. F.) ruft schwere Schäden an Luzerne hervor

In weiten Teilen Niederösterreichs trat mit Einsetzen der warmen Witterung an Luzerne die Grüne Erbsenlaus in verheerendem Ausmaße auf. Dieser starke Blattlausbefall führte auf zahlreichen Schlägen, auf denen keine Abwehrmaßnahmen rechtzeitig getroffen worden waren, zu Totalausfall. Die Bekämpfung, die mit systemischen Insektiziden zur Durchführung gelangte, zeigte gute Erfolge. Befürchtungen der Jägerschaft hinsichtlich einer Schädigung von Wild stellte sich als nicht zu Recht bestehend heraus. *F. B.*

Aus dem Pflanzenschutz in der Deutschen Bundesrepublik

Der Presseinformation der Vereinigung der deutschen Pflanzenärzte vom Februar 1960 entnehmen wir folgende interessante Mitteilung:

Pflanzenschutz wird verbessert

(PIP) Die Bekämpfung von tierischen und pflanzlichen Pflanzenschädlingen aller Art ist häufig den einzelnen Landwirten nicht mehr möglich. Um den Pflanzenschutz wirksamer zu gestalten, schließen sie sich daher oft in genossenschaftsartige Organisationen, wie Betriebsgemeinschaften und Bekämpfungsringen, zusammen. Aber auch gewerbliche und rein genossenschaftliche Unternehmen helfen der Landwirtschaft in der Schädlingsbekämpfung. Nach einer vom Bundeslandwirtschaftsministerium erarbeiteten Statistik hat sich die Zahl der Selbsthilfeorganisationen des Pflanzenschutzes von 5242 im Jahre 1954 auf 21.253 im Jahre 1957 erhöht. Die Anzahl der genossenschaftlichen und privaten Pflanzenschutzunternehmen stieg in der gleichen Zeit um das Achtfache von 726 auf 5823. Diese Entwicklung intensiviert den Pflanzenschutz, entlastet die landwirtschaftlichen Betriebe und trägt auch zur Erhöhung der Betriebsrente bei (AID).

Polytanol zur Wühlmausbekämpfung vom Bundesministerium für soziale Verwaltung für die Verwendung durch Produzenten freigegeben

Wir freuen uns, mitteilen zu können, daß das unter amtlicher Pfl.-Reg.-Nr. 764 registrierte Bekämpfungsmittel gegen Wühlmäuse „Polytanol" mit Erlaß Zl. V-29.327-27/JA/60 vom 31. März 1960, des Bundesministeriums für soziale Verwaltung zur Anwendung durch land- und forstwirtschaftliche Hauptkörperschaften der Bundesländer, land- und forstwirtschaftliche Genossenschaften und deren Verbände, land- und forstwirtschaftliche Vereine, Land- und Forstwirte, Obst-, Wein- und Gartenbautreibende, Inhaber von Gewerbeberechtigungen zur Schädlingsbekämpfung im Pflanzenbau, Kleingärtner und Siedler freigegeben wurde. Die gleichzeitig erlassenen Vorschriften für die Anwendung, die jeder Packung beigefügt sind, müssen selbstverständlich genauestens eingehalten werden.

Aus der Literatur

Baumeister, W.: Das Natrium als Pflanzennährstoff. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 1960, 165 Seiten, 27 Abbildungen.

Das Buch bringt eine monographische Bearbeitung des im Titel angedeuteten Themas unter Auswertung der umfangreichen einschlägigen Literatur und unter Berücksichtigung bodenkundlicher, pflanzenphysiologischer, ökologischer und landwirtschaftlich-praktischer Aspekte. Der Fragestellung entsprechend, werden nicht nur die Kulturpflanzen berücksichtigt, sondern sämtliche Gruppen des Pflanzenreiches, einschließlich der Bakterien, Pilze und verschiedenen Algen. Die Behandlung des Themas ist nach folgenden Kapiteln gegliedert: Vorkommen und Zustand des Natriums im Boden, seine Aufnahme durch die Pflanzen, das Vorkommen des Natriums in der Pflanze und seine Bedeutung für die Lebensprozesse.

Das phytopathologisch besonders interessierende Kapitel über Natriummangelsymptome ist — sachlich bedingt — sehr kurz, da solche Mangelerscheinungen zweifellos sehr selten sind und bisher nur ganz vereinzelt beschrieben wurden; es wird aber der Auffassung zugestimmt, daß die bei Zuckerrübe als Kalimangelsymptome beschriebenen Erscheinungen wahrscheinlich zum Teil auf Mangel an Natrium zurückzuführen sind.

Der Verfasser kommt zu dem Schluß, daß das Natrium für die Hauptmasse der Pflanzen die Bedeutung eines Mikronährstoffes hat, während bestimmte Pflanzen, z. B. die Zuckerrübe, einen hohen Natriumbedarf aufweisen, d. h. auf hohe Natriumgaben mit gesteigertem Wachstum und Ertrag reagieren. Auch unterscheiden sich die Pflanzen wesentlich im Ausmaß, in welchem Kalium durch Natrium ersetzbar ist.

H. Wenzl

Ohne Trauben kein Ertrag!

Der beste Rebstock kann nur die im gesunden Blattwerk geschützten Trauben bis zum Herbst tragen. SANDOZ-Pflanzenschutzmittel wirken sicher.

KUPFER-SANDOZ Kupferoxydul-Spritzmittel.

THIOVIT, Netzschwefel für präzise Oidium-Bekämpfung.

EKATOX, Radikalmittel für eine gezielte Sauerwurm-Vernichtung.

SANDOZ A.G. BASEL (Schweiz)

Schneiderchemie Ges.m.b.H.
Wien IX, Spitalgasse 1, Tel. 45 43 27
Klagenfurt, Villacherstr. 67, Tel. 22–40

SANDOZ

Das neue Mittel zur totalen Unkrautvernichtung auf ungenützten Flächen

Amizol 33

mit besonderen Vorzügen:

- Aminotriazol u. a. Wirkstoffe, Kombination — große Breitenwirkung
- Wirkungsdauer — eine Vegetationszeit
- Aufwand: 8 g für 10 m² Fläche.

R. AVENARIUS AGRO
Wien I, Burgring 1
Wels, O.-Ö., Industriestraße 51

KUPFERVITRIOL

Ein österreichisches Erzeugnis
Seit über 50 Jahren bewährt

MONTANWERKE

BRIXLEGG

Gesellschaft m. b. H.

BRIXLEGG IN TIROL

Bekämpft den Kartoffelkäfer

mit

Gesarol-Gamma

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle Kwizda Wien I,

Dr.-Karl-Lueger-Ring 6. Telephon 63 46 01 bis 04

„BILLWÄRDER"

TOXAPHEN

Emulsion und Stäubemittel

Dauerwirkung · Bienen-ungefährlich

bzw. Bienen-mindergefährlich

gegen

Kartoffelkäfer

AROCHEMA

CHEMISCHE ROHSTOFF-HANDELSGESELLSCHAFT M. B. H.

Wien IX, Bleichergasse 14–16 Telephon 34 41 31

REICHE ERNTE REINE FRÜCHTE durch Sommer-Spritzung!

Baumol

Spezial-Schwefelkalkbrühe gegen

Schorf und Apfelmeltau.

Ferner die vorzüglichen Malathionpräparate

Malathion Emulsion Tagger

0,1 %–0,3 %

gegen Blattläuse, Spinnmilben, Pflaumensägewespen

Malvex

0,15 %–0,2 % gegen Blattläuse und Spinnmilben

Hans Tagger & Co.

GRAZ, PUCHSTRASSE 17

Gegen Cercospora der Rübe

VITIGRAN conc.

oder

BRESTAN

Zur Oidium-Bekämpfung

ELOSAL-Netzschwefel „HOECHST"

HOECHST

VEDEPHA - WIEN

Zwei Qualitätspräparate für den Weinbau

® **Coprantol**

Kolloid Haftkupfer

REGENBESTÄNDIG UND HAFTFEST SEIT JAHREN BEWÄHRT

® **Paridol**

MIT AKARIZID-ZUSATZ

GEGEN HEU- UND SAUERWURM SPRINGWURM UND ROTE SPINNE

® Registrierte Marken der CIBA AG. Basel

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.